

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01175146 A**

(43) Date of publication of application: **11 . 07 . 89**

(51) Int. Cl. **H01J 9/02**
H01J 11/02

(21) Application number: **62335420**

(71) Applicant: **FUJITSU LTD**

(22) Date of filing: **28 . 12 . 87**

(72) Inventor: **YAMAKAWA NAOTAKA**

(54) **MANUFACTURE OF GAS DISCHARGE PANEL**

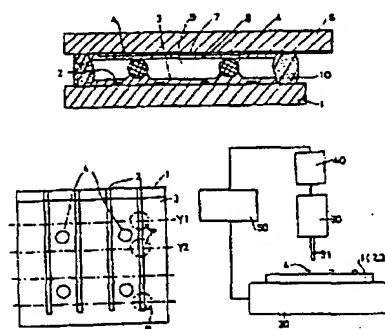
200 μ m.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

PURPOSE: To allow the high-speed production by positioning multiple spherical spacers, discharging them one by one, baking them to gasify a solvent, depositing the spherical spacers on a dielectric substance layer, then supporting a mating substrate.

CONSTITUTION: Multiple spacers 4 and a viscous solvent temporarily fixing them to a substrate are mixed in advance, the mixture is packed in a cartridge 40 and guided to a discharger 30, and the spacers 4 are discharged one by one through a discharge nozzle 31. The spacers 4 are wetted with a solution having sublimation property and viscosity and fixed to the substrate after being dried at 150-200°. At this time they are located at the position completely apart from discharge points P. Subsequently when a dielectric substance layer 3 is heated to about 500° to be slightly softened, partial surfaces below the spherical spacers 4 are put along the dielectric substance layer 3, and they are blended and fixed when returned to the normal temperature. The spacer sphere to be used is a glass sphere, its diameter can be a value smaller than the electrode pitch: tens



⑫ 公開特許公報(A)

平1-175146

⑪ Int. Cl.⁴H 01 J 9/02
11/02

識別記号

庁内整理番号

F-6722-5C
B-8725-5C

⑬ 公開 平成1年(1989)7月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 ガス放電パネルの製造方法

⑮ 特 願 昭62-335420

⑯ 出 願 昭62(1987)12月28日

⑰ 発 明 者 山 川 直 孝 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社
内

⑱ 出 願 人 富 士 通 株 式 会 社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑲ 代 理 人 弁 理 士 井 桁 貞 一

明 細 書

1. 発明の名称

ガス放電パネルの製造方法

2. 特許請求の範囲

複数の電極(Ⅱ)、Ⅲとそれを覆う誘電体層(Ⅳ)を有する一対の基板(Ⅰ)、Ⅵをガス放電空間(Ⅴ)を隔てて対向配置したガス放電パネルにおいて、

粘性を有する昇華性溶媒と混合した複数の球状スペース(Ⅶ)を、前記一方の基板(Ⅰ)上の定点に位置設定機構(20)を用いて位置決めした後一個宛吐出し、粘性を利用して固定配置し、その後焼成して前記溶媒を気化せしめると共に、該球状スペース(Ⅶ)を誘電体層に融着せしめた後、対向する他方の基板(Ⅵ)を支えるようにしたことを特徴とするガス放電パネルの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(概 要)

この発明はガス放電パネルの製造方法に関し、対向する二枚の基板間を一定間隙に保つ球状の

支えを基板上の定点に設置する能率的方法を得ることを目的とし、

粘性を有する昇華性溶媒と混合した複数の球状スペースを、前記一方の基板上の定点に位置設定機構を用いて位置決めした後一個宛吐出し、粘性を利用して固定配置し、その後焼成して前記溶媒を気化せしめると共に、該球状スペースを誘電体層に融着せしめた後、対向する他方の基板を支えるようにしたパネル作成方法である。

(産業上の利用分野)

この発明はガス放電パネルの製造方法に関するものである。

さらに詳しくは前記パネルの放電間隙を設定するスペースの設置を吐出機を利用して行う新しい設置方法に関するものである。

(従来の技術)

一般にガス放電パネルでは、対向配置した一対の電極基板との間にスペースを複数個点在させて

ガス空間を設定している。

従来このスペーサの設置方法として、実公昭58-23166号に提示されているようなスペーサを水ガラスによって電極絶縁用の誘電体層上に接着固定したものが知られている。

しかし、この方法ではスペーサ一個ずつを手手で配置し、固定しなければならず、そのため多大の工数と時間を要して製造コストが高くなり、またスペーサ配置ずれなどの作業ミスが生じやすくパネル品質面において不都合であった。

これに加えて、従来の方法では人が扱えるように、スペーサとして比較的大きい形状のもの、例えば0.5 ミリメートル角の大きさのスペーサを使用することが多く、割合細かい電極の配列ピッチ（例えば0.3 ミリメートル以下）の場合、水ガラスの使用とあいまって発光しない不良点数が前記スペーサの近傍に出来てしまうと言う不都合があった。

更にパネル全体の重量を軽減するため、基板1の薄形化が求められ、放電間隔保持のため、より

密度高くスペーサを必要としており、従来の方法では対応できなかった。

〔発明が解決しようとする問題点〕

この発明は以上のような従来の状況から、対向する二枚の基板間を一定間隙に保つスペーサを基板上の定点に設置する能率的方法を得ることを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

以上のような問題点を解決するため本発明では、粘性を有する昇華性溶媒と混合した複数個の球状スペーサを、前記一方の基板上の定点に位置設定機構を用いて位置決めした後一個宛吐出し、粘性を利用して固定配置し、その後焼成して前記溶媒を気化せしめると共に、該球状スペーサを誘電体層に融着せしめた後、対向する他方の基板を支えるようにしたパネル作成方法である。

〔作 用〕

以上の手段を適用すると、スペーサを配置すべき一方の基板上では、吐出機30と位置設定機構20とにより球状スペーサ4を個々に正確な位置に配置することが可能となる。そのスペーサ位置は、他方の基板上の電極7に対しても予めスペーサと電極7が重ならぬようにスペーサの位置を決定できるので、本スペーサが電極を遮ることはないようにスペーサを配置できる。このようにして放電点を避けた定点にスペーサを設置した後、誘電体層の表面にスペーサが一部分包まれるように安定に固定される。このようにすると前記球状スペーサは放電点を損ずることなくガス放電パネルを実現するので、スペーサによる表示欠陥が皆無の表示パネルを製作できる。

〔実施例〕

以下この発明を、電極表面が誘電体層で被覆された交流駆動形ガス放電パネルに適用した実施例につき、図面を参照して詳細に説明する。

第1図はガス放電パネルに本発明の方法でスペーサを設置したところを示すパネル断面図である。

1および6は基板、2および7は電極、3および8は誘電体層、4はスペーサ、9はガス空間、10は放電ガスを封入するためのシールである。

第2図は上記断面図基板1の平面図例であり、記入した記号は第1図と同様である。第2図において、一点鎖線で示すY1、Y2等は、対向する基板6上にある電極7の中心線位置を基板1上で仮想的に示す。電極2および電極7との立体的交点である代表的に描いた点Pは放電点を示している。図において、スペーサ4がすべての電極を避けた位置に設置してあることを示している。

第3図は本発明の方法の一実施例を示すブロック線図である。1はスペーサを置きつつある一方の基板であって該基板1にはすでに電極2および誘電体層3を具備している。20は前記基板を安定に保持しつつ、吐出機30との相対位置を定める位置設定機構であって、二次元方向にデジタルに移動できる移動ロボットを使用する。該ロボットに使用しているパルスモータ等を使った機構で

は簡単に位置精度数ミクロンを得ることができる。30は前述のスペースと溶媒との流動性混合液の一定の微量を吐出する吐出機であって、吐出口には内径がスペース径の1.2から1.7倍程度の値を持つ注射針のごとき吐出ノズル31を備えている。40はスペース4と粘性を有する溶媒とを予め良く攪拌されたものを収容するカートリッジであり吐出機30に該混合液を供給するべく結合されている。

50は本発明の前記すべての装置を1つのシステムとして制御する制御盤である。

本発明で使用するスペース球4の直径は予め放電間隙となる距離数十〜200ミクロンの値をもとに選別した一定の大きさの球、例えば径が100ミクロン程度のガラス球を用いている。

基板1上に電極2のパターンをフォトリソグラフィの技術、またはスクリーン印刷による厚膜技術で作成し、誘電体層材料をその上に印刷して焼成し、一方の基板1を完成し得る。この一方の基板1の上に電極2を避ける位置であって、対向基

に吐出されていく。

吐出されたスペースは異電性および粘性を有する溶液に濡れているから、150〜200度で乾燥させることにより、基板表面に暫定的に固定することが出来る。この位置は前記したように、対向する電極を上下両基板共に避けた位置であり、放電点Pから完全に脱した空白部中央が好ましい。しかしたとえ上記条件が崩れてスペースが片方の電極上に乗ってしまったとしても、もう片方の電極さえ避けていればここで設置したスペースが放電点を避けることは避けられる。

このように設置した後は球状スペース4が永久に動かぬようにするため焼成する。約500度に誘電体層3が少し軟化するよう加熱すると、球状スペース4の下方の一部表面が誘電体層に沿うようになり、常温に戻すと融合して固定される。

ここでスペース球の大きさについてより詳細に言えば、使用するスペース球の直径が電極ピッチより小さい値、数十〜200ミクロンで良いので、配置位置さえ間隙中心部であれば位置精度を厳密

板上の電極7をも避け得る位置に、位置設定機構20によりスペースを置くべき吐出ノズル31の位置を設定する。以後スペースを設置すべき位置の設定は、制御盤50を通じて本位置設定機構20によって一つのスペース設置毎に予め定められた位置にプログラムによって正確に行われると共に、スペースの吐出動作の管理もまた制御盤50を通じてカートリッジ40、および吐出機30によってプログラム化されている。すなわち複数のスペース4とそれを基板に一時的に固定する粘性を有する溶媒（例えばエチルセルローズ数%を有機溶媒に溶解したもの）とを予め良く混合してカートリッジ40に詰め、このカートリッジ40からのスペース球4を含む液を吐出機30へ導けるようにしてあり、他方吐出機30の先端には、前記スペース外径の1.2〜1.7倍程度の内径を有する注射針状吐出ノズル31が装着され、制御盤からの吐出パルスによって該ノズルから一つの球状スペース4と、それを濡らす溶媒過量とが正確に制御された吐出機能によって一個宛デジタル

にすること無く、放電点を避らないで放電空間を支え得る。

本発明の方法によると、一つのスペースが少なくとも秒のオーダーで設定出来るので、従来の人手により行っていた十数秒〜分のオーダーの時間だけかかっていた従来の方法に比べて数倍以上の高速化が可能である。

また経済化のために基板が薄くたわみ易くなっている現代の場合、手作業よりもずっと効率の良い本発明の方法では、球状スペースを細かく多数を使用し、放電間隙の均一化をはかることが可能となる。

以上この発明の一実施例について説明したが、本発明ではこれに限らず次のような変形と応用が可能である。すなわち変形例として、スペースが球状の他に多面体、直方体、円柱体状のスペースも使用可能である。その材質も本発明で使用したガラス球だけでなく、アルミナ球、金属球等無機質で変形に耐えるものであれば本発明の範疇に入る。

また応用例として、電極表面を誘電体層で被覆しない直流放電形ガス放電パネルへの適用も可能である。その際、電極間にはスペーサを固定し、基板より低温で軟化する誘電体層かそれと同等な固定層を必要とする。

上記した本発明のスペーサを固定する層、たとえば誘電体層に、反射の少ない着色性のものを用いるとスペーサからの反射光を少なくしてコントラスト向上に役立つ場合がある。

〔発明の効果〕

以上の説明から明らかなように、この発明によれば、スペーサが一方の基板上の放電間隙のみに吐出機技術によって配することが可能となった。例えば従来の人手でスペーサを配置する場合に比べて、本発明の方法は数倍以上の高速性を誇り、多点への設置が可能となると共に埃が多い人手を不要にすることが可能となり、しかもそのスペーサ位置と間着性が均一で正確であるという結果が得られている。また、スペーサ量を多く出来るよ

うになったので、パネルの軽量化が実現すると共に、放電間隙の均一性が向上し、輝度むらが明らかに減少して、本発明の効果は大きいものがある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の方法でスペーサを配したガス放電パネルの断面図、

第2図は本発明の方法でスペーサを配置したガス放電パネルの基板1の一例平面図、

第3図は本発明の方法の一実施例を示すブロック線図である。

図において、

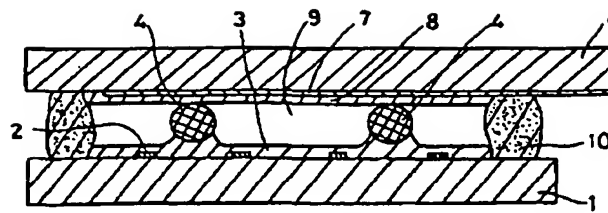
- 1 および 6 は基板、
- 2 および 7 は電極、
- 3 および 8 は誘電体層、
- 4 は球状スペーサ、
- 20 は位置設定機構、
- 30 は吐出機、
- 31 は吐出ノズル、

40 はカートリッジ、

50 は制御盤である。

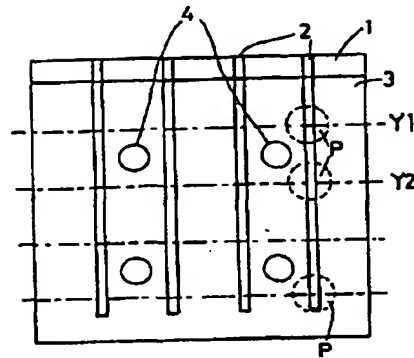
代理人 弁理士 井 桁 貞





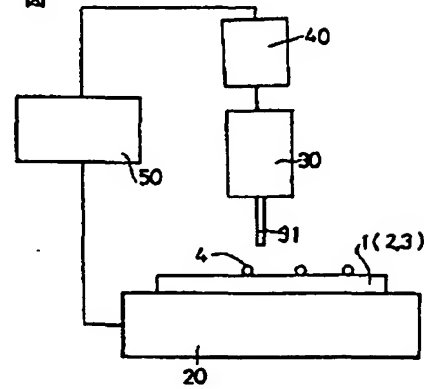
本発明の方法でスペースを配置したガス放電パネルの断面図

第 1 図



本発明の方法でスペースを配置したガス放電パネルの
基板1の一例平面図

第 2 図



本発明の方法の一実施例を示すブロック線図

第 3 図